

## La configuración paleogeográfica de la Cuenca Catalana durante el Jurásico Medio.

S. FERNÁNDEZ LÓPEZ <sup>1</sup>, M. AURELL <sup>2</sup>, F. GARCÍA JORAL <sup>1</sup>, J.J. GÓMEZ <sup>3</sup>,  
M.H.P. HENRIQUES <sup>5</sup>, G. MARTÍNEZ <sup>1</sup>, G. MELÉNDEZ <sup>4</sup> y L.C. SUÁREZ VEGA <sup>3</sup>.

1 Depto. y UBI de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas (UCM) e Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), 28040-Madrid.

2 Depto. Ciencias de la Tierra, Área de Estratigrafía, Facultad de Ciencias, 50009-Zaragoza.

3 Depto. y UBI de Estratigrafía, Facultad de Ciencias Geológicas (UCM) e Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), 28040-Madrid.

4 Depto. Ciencias de la Tierra, Área de Paleontología, Facultad de Ciencias, 50009-Zaragoza.

5 Museu e Laboratorio Mineralógico e Geológico. Universidade de Coimbra. 3049-Coimbra (Portugal).

**Palabras clave:** paleogeografía, análisis de cuencas, litoestratigrafía, bioestratigrafía, paleobiogeografía.

### INTRODUCCIÓN

El estudio de más de 25 cortes de detalle realizados en los materiales del Dogger que afloran en la zona de entronque entre las Cordilleras Ibérica y Costero-Catalana, así como los datos proporcionados por más de 30 sondeos petrolíferos, ha permitido reconstruir la configuración paleogeográfica de esta región durante el Jurásico Medio. La distribución de los elementos paleogeográficos que actuaron durante este tiempo y los diferentes tipos de facies que los caracterizan se muestran en el mapa de la figura 1.

### CUENCA CATALANA

La Cuenca Catalana constituyó uno de los principales elementos paleogeográficos de esta región. Una zona de umbrales y macizos emergidos, situada al noroeste, restringió su comunicación con la Cuenca Ibérica a través de un estrecho.

Dentro de la Cuenca Catalana puede distinguirse un área de plataforma subsidente, la *Plataforma de Tortosa*, en la que se desarrollaron secciones expandidas, con espesores considerablemente superiores a los de las áreas colindantes. Estas secciones están constituidas por facies de plataforma abierta, entre las que se incluyen algunas secuencias de profundización desarrolladas durante el Bajociense y Bathoniense. En los materiales que rellenan la Plataforma de Tortosa no puede reconocerse ni la Formación Alternancia de margas y calizas de Turmiel ni la Formación Carbonatada de Chelva, que incluyen los

depósitos del Lías superior, del Dogger y parte del Malm en la Cuenca Ibérica (Gómez, 1979; Gómez y Goy, 1979). Como carácter diferencial de esta parte de la Cuenca Catalana, sobre la Formación Calizas bioclásticas de Barahona de edad Pliensbachense-Toarciense inferior se disponen los materiales de tres unidades litoestratigráficas sucesivas que de base a techo son:

- calizas y calizas margosas (15-60 m, Toarciense inferior-Bajociense inferior),
- margas (20-100 m, Bajociense inferior-Bajociense superior, Fm. Cardó in Cadillac *et al.* 1981) y
- calizas y dolomías (25-150 m, Bajociense superior-Calloviense).

Sobre ésta última unidad se encuentran los materiales oxfordienses, que llegan a sobrepasar 40 m de espesor y han sido atribuidos por algunos autores al Miembro Serra de la Creu (Salas, 1987; Aurell, 1990). Esta sucesión estratigráfica, con más de 350 m de espesor total, característica de la Plataforma de Tortosa también puede ser identificada en los sondeos Amposta Marino D-S1 y Casablanca-1 (cf. Lanaja, 1987), lo cual confirma la prolongación de esta plataforma más allá de los límites de la línea de costa actual.

La Plataforma de Tortosa comenzó a diferenciarse durante el Toarciense inferior. Sin embargo, durante el Toarciense, Aaleniense y Calloviense sólo se desarrollaron secciones condensadas en facies de plataforma abierta. La

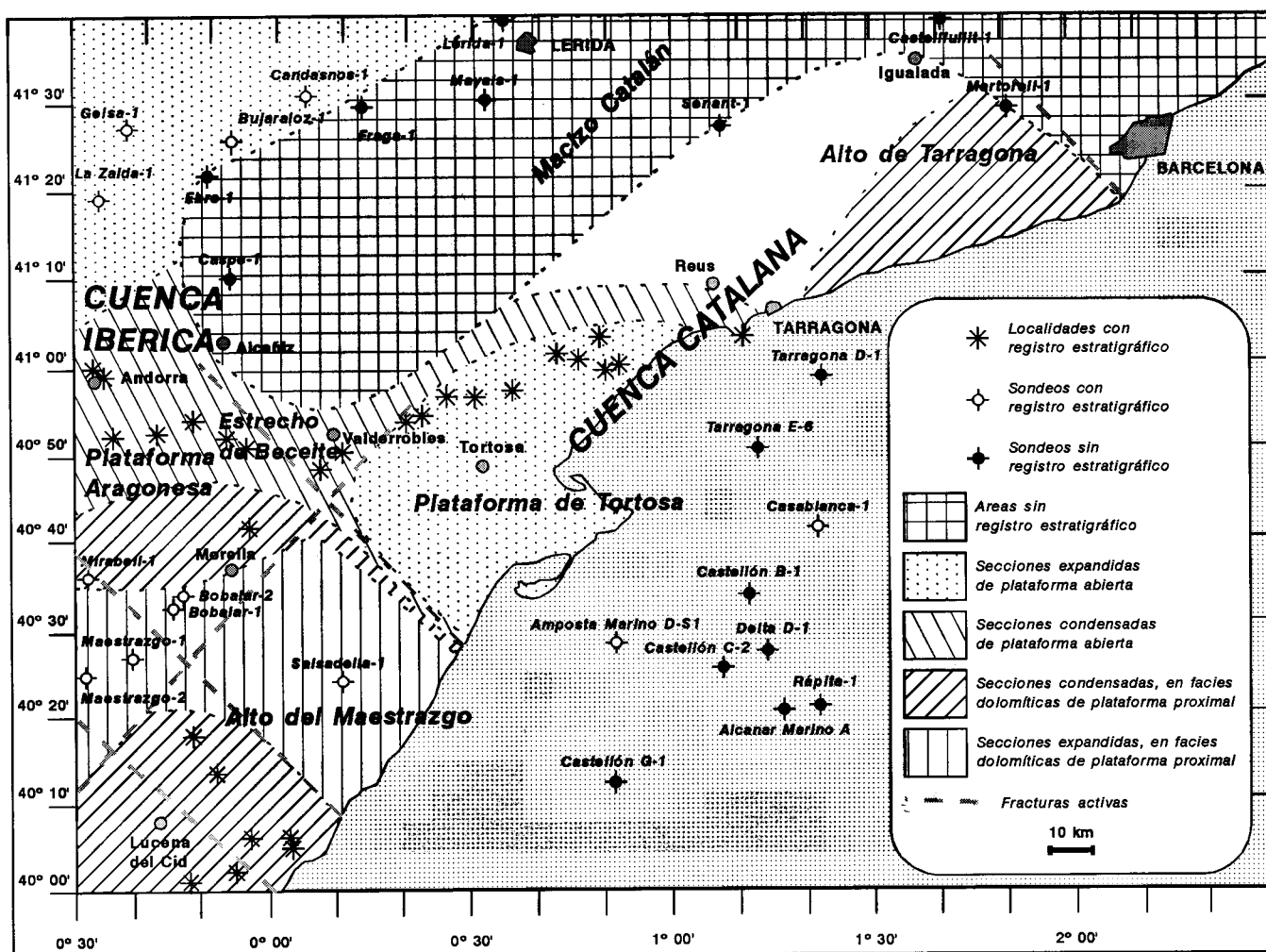


Fig. 1.- Principales elementos paleogeográficos durante el Jurásico Medio en la región de entronque entre las cordilleras Ibérica y Costero-Catalana.

ausencia virtual de registro paleontológico y de registro fósil del Aalenense Medio (pre-Bradfordensis) así como del Calloviense superior y del Oxfordiense inferior sugiere que estas discontinuidades presentes en la Cuenca Ibérica también ocurrieron en la Cuenca Catalana debido a factores extracuencales comunes. El Bathoniense superior, rara vez registrado en la Cuenca Ibérica, está representado en la Cuenca Catalana por materiales carbonáticos sin condensación sedimentaria, y asociaciones registradas sin condensación tafonómica, que contienen *Epistrenoceras*. Los valores máximos de subsidencia y tasa de sedimentación se alcanzaron durante los biocronos Garantiana (Bajociense superior) y Zigzag (Bathonense inferior) dando lugar a secciones expandidas que sobrepasan 60 m de espesor.

Tanto los restos de ammonites como los de diversos organismos bentónicos (braquiópodos, lamelibranquios, crinoideos y gasterópodos) son frecuentes en los materiales del Jurásico Medio. Las asociaciones registradas de ammonites suelen ser de tipo-3 o de tipo-2 (Fernández López, 1983, 1985; Fernández López & Mouterde 1985). Solamente en los materiales de las biozonas Niortense, Garantiana y Zigzag se encuentran algunas asociaciones registradas de tipo-1, con elementos acumulados y valores

nulos de condensación tafonómica. Los datos estratigráficos y sedimentológicos junto a los tafonómicos y paleoecológicos indican que en esta cuenca se alcanzaron los valores paleobatimétricos máximos durante los biocronos Garantiana y Zigzag, cuando la cuenca llegó a ser colonizada por algunas poblaciones de ammonites. Por el contrario, los valores paleobatimétricos mínimos corresponden al tránsito Toarciense-Aalenense-Bajociense inferior y al tránsito Calloviense-Oxfordiense, teniendo en cuenta el predominio de asociaciones de tipo-3 con altos valores de condensación tafonómica, y elementos reelaborados que muestran facetas elipsoidales de desgaste, en el interior de secciones condensadas.

En las asociaciones registradas de ammonites predominan los taxones característicos de los mares epicontinentales del NW de Europa. Los ammonoideos filoceratáceos y litoceratáceos, característicos del Tethys y que ocuparon ambientes pelágicos y oceánicos, son muy escasos; incluso en la Biozona Garantiana, donde ha sido encontradas varias conchas de filoceratáceos jóvenes, sólo representan proporciones inferiores al 0,1%. No obstante, durante el Biocrón Garantiana ocurrieron procesos de colonización por elementos propios de áreas mediterráneas

(en particular, *Bajocisphinctes-Microbajocisphinctes* y *Trimarginia*, Fernández López, 1983, 1985). Entre los organismos bentónicos más significativos, en particular los braquiópodos, también predominan taxones característicos de los ámbitos paleobiogeográficos del NW de Europa (*Loboidothyris*, *Sphaeroidothyris*, *Rhynchonelloidea*, *Tubithyris*); si bien, durante el Toarciense y hasta el Aalenense inferior, se encuentran especies que corresponden a la "fauna española" de Choffat (1880; cf. Dubar, 1931).

Al noreste de la Plataforma de Tortosa se encuentra un área caracterizada por facies dolomíticas de plataforma proximal, en la que son menores los espesores del Jurásico Medio e incluso pueden faltar estos materiales, y que corresponde a una zona de umbral denominada *Alto de Tarragona* (Salas y Casas, 1993). Un cinturón de facies de plataforma proximal, a veces con un sistema de barras oolíticas y dolomías, se desarrolló al menos durante el Bathoniense entre la plataforma subsidente y la zona de alto con facies dolomíticas. Estas facies de plataforma proximal llegaron a progradar localmente sobre los materiales de la plataforma abierta subsidente.

#### CUENCA IBÉRICA

Al noroeste de la Cuenca Catalana se encuentra la porción más oriental de la Cuenca Ibérica, que está representada por secciones expandidas de plataforma abierta (80-100 m) y, lateralmente hacia el sureste, por las secciones condensadas (20-25 m) de la *Plataforma Aragonesa*. Tanto los restos de ammonites como los de diversos organismos bentónicos (braquiópodos, lamelibranchios, crinoideos, espongiarios, serpulidos y gasterópodos) son abundantes. Todas las asociaciones registradas de ammonites son de tipo-3, sin elementos acumulados y con una alta proporción de elementos reelaborados. Los valores máximos de condensación tafonómica se alcanzaron durante los biocronos Niortense y Garantiana (Bajociense superior). Aunque con pequeño espesor, estas secciones condensadas pueden ser incluidos sin dificultad en la Fm. Chelva, al igual que ocurre en el resto de la Cuenca Ibérica, y presentan claras diferencias faciales con los materiales que rellenan la Plataforma de Tortosa. La Cuenca Ibérica estuvo comunicada con la Cuenca Catalana a través de una zona de estrecho de la Plataforma Aragonesa, que corresponde en parte con la actual zona de los puertos de Beceite y denominamos *Estrecho de Beceite*.

#### MACIZO CATALÁN

La información del subsuelo proporcionada por los sondeos Caspe-1, Ebro-1, Fraga-1, Mayals-1, Senant-1, Lérida-1, Castellfullit-1 y Martorell-1 pone de manifiesto la ausencia de materiales del Jurásico Medio en una amplia área (cfr. Lanaja, 1987) como consecuencia de procesos de erosión y no-sedimentación. Estas áreas sin registro estratigráfico se distribuyen con orientación noreste-suroeste y estuvieron ocupadas al menos en parte por un macizo emergido denominado *Macizo Catalán* (Canerot et al. 1984). Es difícil precisar el límite suroeste del Macizo

Catalán durante el Jurásico Medio, debido a la mencionada erosión posterior. El límite trazado en la figura 1 corresponde a una extensión superior a la de este elemento paleogeográfico, cuya actuación estuvo controlada al menos en parte, como se verá más adelante, por un importante accidente tectónico.

#### ALTO DE EL MAESTRAZGO

La influencia de este elemento paleogeográfico ha sido reconocida previamente por varios autores (cfr. Canerot, 1974; Cadillac et al. 1981) aunque su actuación no ha sido uniforme durante el Jurásico Medio. Teniendo en cuenta las diferentes facies dolomíticas de plataforma proximal desarrolladas en el *Alto de El Maestrazgo*, pueden distinguirse dos áreas: una interior, con secciones expandidas (100-250 m); y otra periférica, con secciones condensadas (20-40 m) similares a las del Alto de Tarragona.

#### PRINCIPALES SISTEMAS DE FRACTURAS ACTIVAS DURANTE LA SEDIMENTACIÓN

La configuración de estas diferentes áreas de sedimentación se enmarca dentro del ambiente geotectónico distensivo diferencial prácticamente generalizado durante el Jurásico Medio (Cadillac, 1979). La Cuenca Catalana estuvo afectada por una serie de fracturas de diferente rango, que marcan algunos de los límites de los elementos paleogeográficos más significativos. Por ejemplo, el tránsito relativamente brusco entre el Alto de El Maestrazgo y la Plataforma de Tortosa sugiere que la articulación entre ambos elementos paleogeográficos estuvo controlada por una zona de fractura de orientación noroeste-sureste, a la que denominamos *Falla de Vinaròs*. Con orientación subparalela a esta zona de falla existen otros accidentes a lo largo de la Cuenca Catalana, como por ejemplo la *Falla del Llobregat* (Anadón et al. 1982) en el área próxima a Barcelona. También cabe destacar por su gran desarrollo longitudinal la falla que controla el límite sureste del Macizo Catalán, cuya prolongación hacia el suroeste condicionó la distribución de espesores y facies en el Alto de El Maestrazgo. Por último resulta reseñable el sistema de fallas arqueadas que, con trazado lístrico y con sentido descendente hacia el Mediterráneo, debieron controlar el límite noroeste de la Plataforma subsidente de Tortosa.

#### CONCLUSIONES

La reconstrucción paleogeográfica de la zona de entronque entre las Cordilleras Ibérica y Costero-Catalana pone de manifiesto la diferenciación durante el Jurásico Medio de dos cuencas (la Cuenca Ibérica y la Cuenca Catalana) individualizadas por el Macizo Catalán y por el Alto de El Maestrazgo. Ambas cuencas estuvieron comunicadas entre sí a través del Estrecho de Beceite. Dentro de la Cuenca Catalana destaca la Plataforma de Tortosa, afectada por una importante subsidencia que condicionó el desarrollo de secciones expandidas en facies de plataforma abierta. Como en el resto de los elementos paleogeográficos de la Cuenca Catalana, el patrón de distribución de los sedimentos del Jurásico Medio de la Plataforma de Tortosa estuvo condicionado por un sistema de fracturas activas

durante la sedimentación. Desde el punto de vista paleobiogeográfico destacan las semejanzas faunísticas que muestran las asociaciones registradas de ammonites respecto a las de otras cuencas epicontinentales europeas. Las máximas influencias mediterráneas ocurrieron durante los biocronos Garantiana (Bajociense superior) y Zigzag (Bathonense inferior), cuando la cuenca alcanzó los máximos valores batimétricos y actuó como un área de expansión biogeográfica para algunos grupos taxonómicos característicos del Tethys occidental.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es una contribución al proyecto PB92-0011 de la DGICYT.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anadón, P., Colombo, F., Esteban, M., Marzo, M., Robles, S., Santanach, P., y Solé Sugrañés, Ll. 1982. Evolución tectonoestratigráfica de los Catalánides. *Acta Geológica Hispánica* (Hom. L. Solé i Sabarís, 1979), **14**, 242-270.
- Aurell, M. 1990. El Jurásico superior en la Cordillera Ibérica Central (provincias de Zaragoza y Teruel). Análisis de cuenca. *Tesis Doctoral, Departamento de Geología, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza*, 1-510.
- Cadillac, H. 1979. Télédétection et Géologie. Essai d'utilisation des images Landsat dans les Pyrénées, le Bassin de l'Ebre et la Catalogne. Tome II: Étude géologique dans les Ports de Horta de San Juan et Alfara (provincias de Tarragona y de Teruel, Espagne): corrélation avec le Tectolinéament de Tarragone à l'articulation entre Ibérides et Catalánides. *Thèse doct. Fac. Sc. Univ. Toulouse*, 188 pp.
- Cadillac, H., Canerot, J. y Faure, Ph. 1981. Le Jurassique inférieur aux confins des Ibérides et des Catalánides (Espagne). *Estudios Geológicos*, **37**, 187-198.
- Canerot, J. 1974. Recherches géologiques aux confins des Chaînes Ibérique et Catalane (Espagne). Thèse doctoral Univ. Toulouse. *Enadimsa ediciones*, **4**, 514 p.
- Canerot, J., Faure, Ph. y Rahal, M. 1984. Données nouvelles sur le Jurassique du Maestrazgo méridional (prov. de Castellón, Espagne). *Comptes Rendues de l'Académie des Sciences de Paris*, **298**, 651-654.
- Canerot, J., Faure, Ph. y Rahal, M. 1985. Le Jurassique réduit de la zone de transition du Maestrazgo meridional. *Strata*, **2**, 85-100.
- Choffat, P., 1880. Etude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal: Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Section des Travaux Géologiques du Portugal*, 72 pp. Lisboa.
- Dubar, G. 1931. Brachiopodes liasiques de Catalogne et des régions voisines. *Butlletí de la Institució Catalana d'Historia Natural*, **31**, 103-180.
- Fernández López, S. 1983. La Biozona Garantiana (Bajociense, Jurásico medio) en la región de Tivenys, Sierra de Cardó (Tarragona). *Estudios Geológicos*, **38** (1982), 75-93.
- Fernández López, S., 1985. El Bajociense en la Cordillera Ibérica. *Tesis Doctoral, Depto. Paleontología, Univ. Complutense, Madrid*, 1-850.
- Fernández López, S. y Mousterde, R. 1985. Le Toarcien, l'Aalénien et le Bajocien dans le secteur de Tivenys: nouvelles données biostratigraphiques. *Strata*, **2**, 71-88.
- Gómez, J.J. 1979. El Jurásico en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica. *Seminarios de Estratigrafía (Serie Monografías)*, **4**, 686 pp.
- Gómez, J.J. y Goy, A. 1979. Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior, en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica. *Estudios Geológicos*, **35**, 569-598.
- Lanaja, J.M. 1987. Contribución de la exploración petrolífera al conocimiento de la Geología de España. *Instituto Geológico y Minero de España*, 465 pp.
- Salas, R. 1987. El Malm i el Cretaci inferior entre el Massís de Garraf i la Serra d'Espadà. Anàlisi de conca. *Tesis doctoral Univ. Barcelona. Depto. Geoquímica, Petrología i Prospecció geològica*, 354 pp.
- Salas, R. y Casas, A. 1993. Mesozoic extensional tectonics, stratigraphy and crustal evolution during the Alpine cycle of the eastern Iberian basin. *Tectonophysics*, **228**, 33-55.

*Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología, pp. 72-73. Madrid, 1994. ISBN: 84-600-9050-7.*

## Distribución de macrofauna en el Cretácico Superior del Levante español.

J. GALLEMÍ<sup>1</sup>, G. LÓPEZ<sup>2</sup>, R. MARTÍNEZ<sup>2</sup>, J. MUÑOZ<sup>3</sup> y J.M. PONS<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Museu de Geologia, Ajuntament de Barcelona, Parc de la Ciutadella s/n, 08003-Barcelona.

<sup>2</sup> Departament de Geologia (Paleontologia), Fac. Ciències, Universitat Autònoma, 08193-Bellaterra (Barcelona).

<sup>3</sup> Servei de Museus, Generalitat de Catalunya.





# COMUNICACIONES DE LAS X JORNADAS DE PALEONTOLOGÍA

---

MADRID 3, 4 y 5 de Noviembre 1994